EXERCICE N°1 : **25'** **5 points**

Dans un lycée 25 % des élèves se font vacciner contre la grippe. Pendant l'hiver, une épidémie de grippe (H1N1) se présente et 30 % des élèves contractent la maladie. De plus 5 % des élèves vaccinés ont la grippe. On choisit au hasard l'un des élèves de ce lycée, tous les élèves ayant la même probabilité d'être choisis. On note les évènements suivants :

V : " L'élève choisit a été vacciné ". G : " L'élève choisit a eu la grippe ".

1) a) Calculer la probabilité des évènements V et G.

b) Calculer la probabilité que l'élève choisit a été vacciné et a eu la grippe.

c) Calculer la probabilité que l'élève choisit a eu la grippe sachant qu'il n'a pas été vacciné.

2) Dresser et complété un arbre de probabilité décrivant la situation.

3) l'élève choisit a contracté la grippe, déterminer la probabilité qu'il a été vacciné.

4) On choisit au hasard et successivement cinq élèves de ce lycée. Calculer la probabilité que pour la première fois, le troisième élève choisi a eu la grippe.

EXERCICE N°2 : **30'** **5 points**

Un fabricant d'écrans plasma teste une première fois ses appareils à la sortie de la chaine de fabrication. Si le test est positif, l'écran est acheminé chez le client. Sinon l'écran retourne en usine où il est réparé puis testé une seconde fois. Si ce deuxième test est positif, l'écran est acheminé chez le client, sinon il est détruit. Une étude statistique a permis de montrer que le test est positif pour 70 % des écrans neufs sortis directement des chaines de fabrication, mais que parmi les écrans réparés, seulement 65 % d'entre eux passent le second test avec succès.

On note les événements T_1 : « le premier test est positif » ; C : « l'écran est acheminé chez le client ».

1) On choisit un écran au hasard à la sortie de la chaine de fabrication. Déterminer $p(T_1)$ et p(C).

2) La fabrication d'un écran revient à 1000 D au fabricant si l'écran n'est testé qu'une seul fois. Cela lui coute 50 D de plus si l'écran doit être testé une seconde fois. Un écran est facturé a D au client. On introduit la variable aléatoire X qui, à chaque écran fabriqué, associe le « gain » algébrique réalisé par le fabricant. **a)** Déterminer la loi de probabilité de X en fonction de a.

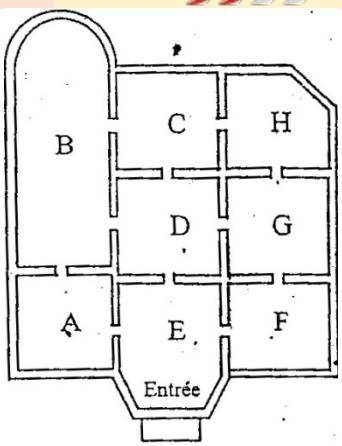
b) Exprimer l'espérance de X en fonction de a.

c) A partir de quelle valeur de a, l'entreprise peut-elle espérer réaliser des bénéfices ?

EXERCICE N°3 : **15'** **3 points**

Le plan représenté ci-contre est celui d'une foire.

* Un visiteur passe au hasard d'une salle à une salle voisine.
* Pour sortir d'une salle, il franchit de manière équiprobable n'importe quelle autre porte que celle qu'il a utilisée pour entrer.



Dans le parcours d'un visiteur, on ne s'intéresse qu'aux quatre première salles traversées, l'entrée E étant comprise dans celles-ci. Un trajet st codé par un mot de quatre lettres, commençant par E. Par exemple EABC. Le trajet codé EDBD est impossible.

1) a) Construire l'arbre de probabilité des différents trajets possibles.

b) Montrer que la probabilité du parcours codé EABC est $\frac{1}{6}$.

c) Déterminer la probabilité de l'événement « La quatrième salle du trajet est D »

2) On choisit douze visiteur au hasard, effectuant chacun un trajet, de manière indépendante.
On désigne par X la variable aléatoire qui aux douze visiteurs associe le nombre de ceux qui ont parcouru le trajet EABC. **a)** Déterminer la loi de probabilité de X.
b) Calculer la probabilité d'avoir au moins deux visiteurs ayant parcouru le trajet EABC
c) Déterminer le nombre moyen des visiteurs ayant parcourus le trajet EABC.

EXERCICE N°4 :	**30'**	**5 points**	

Un QCM comporte quatre questions. A chaque question, trois réponses sont proposées dont une seule est exacte. Mahmoud répond à chacune des quatre questions.
Pour chaque question, soit il connait la réponse et répond de façon exacte, soit il ne la connait pas et répond au hasard. On suppose, de plus, que la probabilité que Mahmoud connaisse la réponse à une question donnée est $\frac{1}{2}$. On note C : "Mahmoud connait la réponse" et J : " La réponse est juste"

1) a) Mahmoud répond à une question du QCM. Construire un arbre de probabilité de la situation.
b) Montrer que $p(J) = \frac{2}{3}$.
c) Calculer la probabilité que Mahmoud connaisse la réponse sachant que sa réponse est juste.

2) On attribue la note 1 à toute réponse juste et la note (-0,5) à toute réponse fausse.
Si le total des points est négatif, la note globale attribuée au QCM est 0.
Soit X la note obtenue par Mahmoud à ce QCM. **a)** Déterminer la loi de probabilité de X.
b) Quelle est la probabilité que Mahmoud ait au moins 2 points à ce QCM ?
c) En supposant que tous les élèves se comportent comme Mahmoud, quelle moyenne peut-on attendre à ce QCM ?.